



AUSGEGEBEN AM  
5. DEZEMBER 1935

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 622 738

KLASSE 35 a GRUPPE 25 01

S 88381 XI/35a

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 14. November 1935

Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges. in Berlin-Siemensstadt

Elektrisch betriebener Aufzug für große Fördergeschwindigkeit mit photoelektrischen,  
am Fahrkorb angebrachten Geräten

Patentiert im Deutschen Reiche vom 11. November 1928 ab

Die Priorität der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 23. November 1927  
ist in Anspruch genommen.

Gegenstand der Erfindung ist eine neuartige Anwendung der photoelektrischen Zellen.

Photoelektrische Zellen sind für Signalanlagen, beispielsweise für die Teufenanzeige von Förderkörben und im Eisenbahnsignalwesen sowie für die Steuerung von Lokomotiven, bekanntgeworden. Für diese bekannten Verwendungszwecke wird die Eigenschaft der photoelektrischen Zellen ausgenutzt, Belichtungsunterschiede in elektrische Wirkungen umzusetzen, da die photoelektrische Zelle, wenn sie belichtet wird, ihren Widerstand ändert und damit die Beeinflussung eines Stromkreises gestattet. Man kann daher elektrische Signal- und Steuerstromkreise ohne mechanischen Eingriff in diese Stromkreise, nämlich ohne mechanische Verstellung ihrer Schalter oder Widerstände, beeinflussen. Dementsprechend hat man auch bisher die photoelektrische Zelle überall dort verwendet, wo es sich darum handelte, die mechanische Abnutzung von Schaltern zu vermeiden oder die häufige Überwachung der Kontaktvorrichtungen zu sparen.

Die Erfindung bezieht sich dagegen auf eine Anwendung der photoelektrischen Zelle,

bei der es hauptsächlich auf die kurze und konstante Eigenzeit dieses Gerätes ankommt, nämlich auf eine Einrichtung für das genaue Stillsetzen des Fahrkorbes von elektrischen Aufzügen mit großer Fahrgeschwindigkeit und Förderhöhe.

Zum genauen Anhalten des Fahrkorbes von Aufzügen an den Haltestellen sind bisher mechanisch gesteuerte Stockwerksschalter, Kopierwerksteuerungen und vereinzelt auch elektromagnetische Relais bekanntgeworden. Die Stockwerksschalter kann man nur bei Aufzügen mit mäßiger Fahrgeschwindigkeit anwenden, da sie bei hohen Fahrgeschwindigkeiten unzuverlässig werden. Kopierwerke sind dagegen nur bei mäßigen Förderhöhen zuverlässig, bei großen Förderhöhen wird die Steuerung durch ein Kopierwerk infolge des hohen Übersetzungsverhältnisses ungenau. Elektromagnetische Relais haben ein bewegliches Kontaktsystem, welches durch die Beschleunigungs- und Verzögerungsstöße des Fahrkorbes ungünstig beeinflusst wird. Sie können daher nur in einer solchen Einstellung verwendet werden, daß sie eine ziemlich große Ansprechträgheit, d. h. eine verhältnismäßig lange Eigenzeit, besitzen. Infolge

dieser langen und äußeren Einflüssen unterworfenen Eigenzeit ist aber das Anhalten des Aufzuges ungenau und wird in hohem Maße von der jeweils vorhandenen Geschwindigkeit des Aufzuges beeinflusst.

Alle diese Nachteile werden durch die Erfindung beseitigt. Nach der Erfindung wird das genaue Stillsetzen des Fahrkorbes von elektrischen Aufzügen für große Fördergeschwindigkeit mit photoelektrischen, am Fahrkorb angebrachten Geräten, die durch Vorrichtungen im Aufzugsschacht während der Bewegung des Fahrkorbes plötzlichen Beleuchtungsänderungen unterworfen sind, dadurch erzielt, daß die photoelektrischen Geräte in die der Verzögerung und Stillsetzung des Aufzuges dienenden Steuerstromkreise eingeschaltet sind.

Infolge der Trägheitslosigkeit der photoelektrischen Zelle, also ihrer sehr geringen Eigenzeit, kann in Verbindung mit blitzartiger Beleuchtung oder Abschirmung der Beleuchtung die Steuerung sehr genau eingestellt werden. Äußere Einflüsse verändern die Ansprechzeit der Steuereinrichtung nicht. Infolge der kurzen Eigenzeit ist auch der Einfluß der veränderlichen Aufzugsgeschwindigkeit auf den Stillsetzweg auf einen Mindestwert gebracht, so daß unter entsprechender Berücksichtigung des Nachlaufweges ein praktisch genaues Stillsetzen des Fahrkorbes erzielt wird.

Die erfindungsgemäße Art der Anordnung und Beleuchtung der photoelektrischen Zellen ist dem Verwendungszweck angepaßt und ermöglicht es, mit einer einzigen Stillsetzeinrichtung und daher geringen Anzahl leicht überwachbar am Fahrkorb angebrachter photoelektrischer Geräte auszukommen.

Es können statt lichtelektrischer auch thermoelektrische Zellen verwendet werden, welche letztere gegen ultrarote Strahlen, also solche, deren Wellenlänge unter der Wellenlänge der Lichtstrahlen liegt, empfindlich sind. Die Abbildungen stellen Ausführungsbeispiele der Erfindung dar.

Abb. 1 ist ein Schaltbild einer Aufzugsteuerung nach der Erfindung. Abb. 2 ist eine schematische Ansicht des Fahrkorbes im Schacht, aus welcher die Anordnung der photoelektrischen Zellen und der Lichtquellen hervorgeht, und Abb. 3 ist eine Ansicht der hierbei verwendeten Lichtquelle samt Gehäuse.

Der Aufzug nach dem Schaltbild Abb. 1 wird mit einem Ward-Leonard-Steuersatz betrieben. 10 ist der Antriebsmotor des Aufzuges, 11 ist die fremderregte Wicklung dieses Motors. 12 ist der Generator, 14 der Motor des Steuersatzes. 13 ist die fremdgespeiste Erregerwicklung des Generators,

15 die Nebenschlußwicklung des Motors. 16, 17 sind die positive und negative Leitung des Gleichstromnetzes, von dem der Antrieb und die Steuerung des Aufzuges gespeist wird.

Die Steuerung des Aufzugsantriebes erfolgt ausschließlich im Stromkreis der Generatorerregung mit Hilfe der die Laufrichtung steuernden elektromagnetisch betätigten Schalter 18 und 19 und des die Geschwindigkeit steuernden Schalters 20. Der Schalter 18 steuert den Antrieb für Lauf im Hubsinn, der Schalter 19 für Lauf im Senksinn. 21 ist das zur Verriegelung der drei Schalter 18, 19, 20 dienende System, und 22 ist der Kommandoschalter.

Im Stromkreis der Erregerwicklung 13 liegt ein Vorschaltwiderstand 23, der durch den Kontakt des Schalters 20 kurzgeschlossen wird. Die Schalter 18, 19 und 20 besitzen Erregerwicklungen 24, 25 und 26 und Verriegelungskontakte 27, 28 und 29.

Das Verriegelungssystem 21 besteht aus den vier elektromagnetischen Verriegelungsschaltern 30, 31, 32 und 33, mit deren Erregerwicklungen vier Selenzellen 34, 35, 36 und 37 in Reihe geschaltet sind.

Der Kommandoschalter 22 hat einen Steuerhebel 38, welcher an die Leitung 16 angeschlossen ist, und fünf Kontaktknöpfe 39 bis 43. Der Mittelkontakt 39 ist der Haltekontakt. Auf Kontakt 40 wird der Antrieb für Lauf im Hubsinn geschaltet, auf Kontakt 41 wird die Geschwindigkeit erhöht. Steht der Schalthebel auf dem Kontakt 42, dann ist der Antrieb für Lauf im Senksinn geschaltet und auf dem Kontakt 43 für diese Drehrichtung mit erhöhter Drehzahl. Der Mittelkontakt 39 ist mit den untereinander parallel geschalteten Erregerwicklungen der Verriegelungsschalter 30 bis 33 verbunden, so daß diese an Spannung gelegt werden, wenn der Hebel des Kommandoschalters am Mittelkontakt liegt. Der Kontakt 40 ist mit der Erregerwicklung des Schalters 18 für Lauf nach aufwärts verbunden, der Kontakt 42 mit der Erregerwicklung des Schalters 19 für Lauf nach abwärts. Die Kontakte 41 und 43 sind mit der Erregerwicklung 26 des Geschwindigkeitsschalters 20 verbunden.

Die Steuerung wirkt in folgender Art und Weise.

In der in der Abbildung dargestellten Stellung der Steuerung befindet sich der Aufzug in Ruhe. Der Hebel 38 des Kommandoschalters steht auf dem Haltekontakt 39. Die Schalter 18, 19 und 20 sind geöffnet, der Generator ist daher unerregt.

Soll nun der Aufzug die Fahrt nach aufwärts antreten, dann wird der Steuerhebel 38 auf den Kontakt 40 geschaltet, wodurch die Erregerwicklung 24 des Schalters 18 für Lauf

im Hubsinn an Spannung gelegt wird. Der Schalter schließt hierauf die Erregerwicklung 13 an die Spannung an, so daß der Generator Spannung entwickelt und der Motor 10 im Hubsinn zu laufen beginnt. Beim Ansprechen verriegelt sich der Schalter 18 über seinen eigenen Verriegelungskontakt 27 und den normalerweise geschlossenen Verriegelungsschalter 30, so daß die Erregerwicklung 24 nunmehr auch über die beiden Verriegelungskontakte erregt wird. Nunmehr kann man den Steuerhebel des Kommandoschalters weiterbewegen, ohne den Erregerstrom des Generators dabei zu unterbrechen.

Um die Aufzugsgeschwindigkeit zu erhöhen, schaltet man den Kommandoschalter weiter auf den Kontakt 41. In dieser Stellung wird die Wicklung 26 des Geschwindigkeitsschalters 20 erregt, und dieser Schalter schließt den Widerstand 23 kurz, wodurch die Generatorspannung wächst. Der Schalter 20 verriegelt sich beim Ansprechen ebenfalls über seinen eigenen Verriegelungskontakt 29 und die beiden damit in Reihe liegenden Verriegelungsschalter 31 und 32, deren Kontakte normalerweise geschlossen sind. Der Steuerhebel kann also den Kontaktknopf 41 nun ebenfalls verlassen, ohne daß dabei im Betriebszustand des Aufzugsantriebes etwas geändert wird.

Wird nun der Steuerhebel des Kommandoschalters wieder auf den Mittelkontakt 39 zurückgestellt, so werden die vier parallelen Verriegelungsstromkreise zwischen die beiden Leitungen 16 und 17 eingeschaltet. Sie nehmen jedoch keinen Strom auf, solange die Selenzellen 34 bis 37 nicht belichtet sind, weil der Widerstand dieser Zellen in diesem Falle sehr groß ist. Wird eine Selenzelle jedoch belichtet, dann wird sie sehr gut leitend, so daß der betreffende Stromkreis einen Strom aufnimmt, der genügend groß ist, um das betreffende Verriegelungsschütz zum Ansprechen zu bringen. Eine solche Belichtung der mit dem Fahrkorb bewegten Selenzellen tritt nun beim Annähern des Fahrkorbes an die Haltestelle ein, indem in entsprechenden Abständen von dem Flur Lichtquellen im Schacht angeordnet sind.

Diese Anordnung geht aus der Abb. 2 hervor. Die Zellen 34 bis 37 sind entsprechend dem Schaltschema der Abb. 1 beziffert. Die Selenzellen 34 und 35 sind auf der rechten Seite des Fahrkorbes befestigt und kommen bei der Aufwärtsfahrt zur Wirkung. Die Zellen 36 und 37, die auf der linken Seite des Fahrkorbes befestigt sind, kommen bei der Abwärtsfahrt zur Wirkung. Die die Zellen belichtenden Lichtquellen sind mit 44 bis 47 bezeichnet und in solchen Abständen von den Flurschwellen angebracht, daß das Anhalten

des Fahrkorbes in der richtigen Höhe erfolgt. Die Lichtquellen sind zunächst alle eingeschaltet zu denken.

Nähert sich der Fahrkorb bei der Aufwärtsfahrt der Haltestelle, dann tritt zunächst die Selenzelle 35 z. B. der Lichtquelle 46 gegenüber und wird belichtet. Die Wicklung des Verriegelungsschalters 31 wird nun vom Strom durchflossen. Der Verriegelungsschalter öffnet daher den Verriegelungsstromkreis, durch den bisher der Erregerstrom für den Geschwindigkeitsschalter 20 floß. Der Geschwindigkeitsschalter öffnet sich daher und schaltet den Widerstand 23 vor die Erregerwicklung 13 des Generators. Infolgedessen vermindert sich die Geschwindigkeit des Aufzuges. Hierauf tritt die Selenzelle 34 der Lichtquelle 46 gegenüber, wird belichtet und läßt den Erregerstrom durch die Wicklung des Verriegelungsschalters 30 hindurch. Infolgedessen bleibt die Erregung für den Schalter 18 aus. Dieser Schalter öffnet sich und schaltet die Erregerwicklung des Generators ab. Der Aufzugsmotor bleibt also stehen.

Soll nun die Abwärtsfahrt angetreten werden, dann wird der Kommandoschalter auf den Kontakt 42 gestellt, worauf in ähnlicher Weise wie vorstehend beschrieben der Schalter 19 für Lauf im Senksinn geschlossen wird und der Antrieb sich in der Senkrichtung in Bewegung setzt. Die Verriegelung erfolgt in ähnlicher Weise wie früher, jedoch über den Verriegelungsschalter 33. Beim Umlegen des Kommandoschalters auf den Kontakt 43 wird der Geschwindigkeitsschalter 20 geschlossen und die Aufzugsgeschwindigkeit damit erhöht.

Nähert sich nun der abwärts fahrende Fahrkorb der Haltestelle und ist der Kommandoschalter vorher auf den Mittelkontakt 39 gebracht worden, dann tritt zunächst die Selenzelle 36 und dann die Selenzelle 37 der Lichtquelle 45 gegenüber. Durch die Belichtung von 36 wird der Verriegelungsschalter 32 und damit der Geschwindigkeitsschalter 20 geöffnet; bei Gegenübertreten der Selenzelle 37 öffnet sich der Verriegelungsschalter 33 und damit der Schalter 19, so daß der Antrieb stillgesetzt wird.

Ein Anhalten des Aufzuges an den Haltestellen erfolgt also nur, wenn der Kommandoschalter auf dem Mittelkontakt 39 steht. Will der Fahrer mehrere Stockwerke überfahren, dann stellt er den Steuerhebel nicht auf den Mittelkontakt. Das Verriegelungssystem 21 bleibt dann verriegelt. Bei Annäherung an die gewünschte Haltestelle stellt der Fahrer den Kommandoschalter auf den Mittelkontakt, und dann hält der Aufzug in der vorher beschriebenen Art an.

Die Steuerung läßt sich jedoch auch in der Weise ausführen, daß die Verriegelungsgruppe 21 nicht über den Mittelkontakt des Kommandoschalters angeschlossen wird, sondern ständig am Netz liegt, wobei jedoch nicht alle Lichtquellen im Schacht gleichzeitig eingeschaltet sind, sondern wahlweise die Lichtquelle in demjenigen Flur eingeschaltet wird, der das Fahrziel ist. Die Schalter für die Lichtquellen können beispielsweise im Fahrkorb angeordnet sein. Der Fahrer braucht dann nicht zu beobachten, sondern das Anhalten erfolgt automatisch an der gewählten Haltestelle.

Der Einfachheit halber ist im Schaltbild nur eine Geschwindigkeitsstufe dargestellt. Natürlich kann die Steuerung auch mit mehreren Geschwindigkeitsstufen ausgeführt werden. Ferner sind im Schaltbild der Übersichtlichkeit halber Verriegelungsschaltungen im Zuge der Steuerleitungen fortgelassen. Diese müssen selbstredend in der für die Sicherheit des Betriebes erforderlichen, allgemein üblichen Weise angeordnet werden. Beispielsweise muß die Steuerleitung vom Kontakt 40 zur Wicklung 24 über einen Verriegelungskontakt am Schalter 19 geführt werden, der nur bei offenem Schalter 19 geschlossen ist, um zu vermeiden, daß die beiden Schalter 18 und 19 für Aufwärts- und Abwärtsfahrt gleichzeitig geschlossen werden

können. Da diese Verriegelungen, die für die Sicherheit des Betriebes unumgänglich notwendig sind, allgemein bekannt sind, konnten sie unter dem Hinweis, daß man bei der praktischen Ausführung der Schaltung auf sie Rücksicht nehmen wird, weggelassen werden.

In der Abb. 3 ist ein Ausführungsbeispiel einer Lichtquelle mit Gehäuse für die Anordnung im Schacht dargestellt. 48 ist eine Glühbirne, deren Glühkörper möglichst große spezifische Flächenhelligkeit hat. 49 ist ein Hohlspiegel, welcher die Lichtstrahlen auf der zu beleuchtenden Selenzelle sammelt. Die Lichtquelle ist in einem Gehäuse 50 eingeschlossen, das eine schlitzförmige Öffnung 51 besitzt. Durch diese werden die Lichtstrahlen auf die Selenzellen geworfen.

#### PATENTANSPRUCH:

Elektrisch betriebener Aufzug für große Fördergeschwindigkeit mit photoelektrischen, am Fahrkorb angebrachten Geräten, die durch Vorrichtungen im Aufzugschacht während der Bewegung des Fahrkorbes plötzlichen Beleuchtungsänderungen unterworfen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die photoelektrischen Geräte in die der Verzögerung und Stillsetzung des Aufzuges dienenden Steuerstromkreise eingeschaltet sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

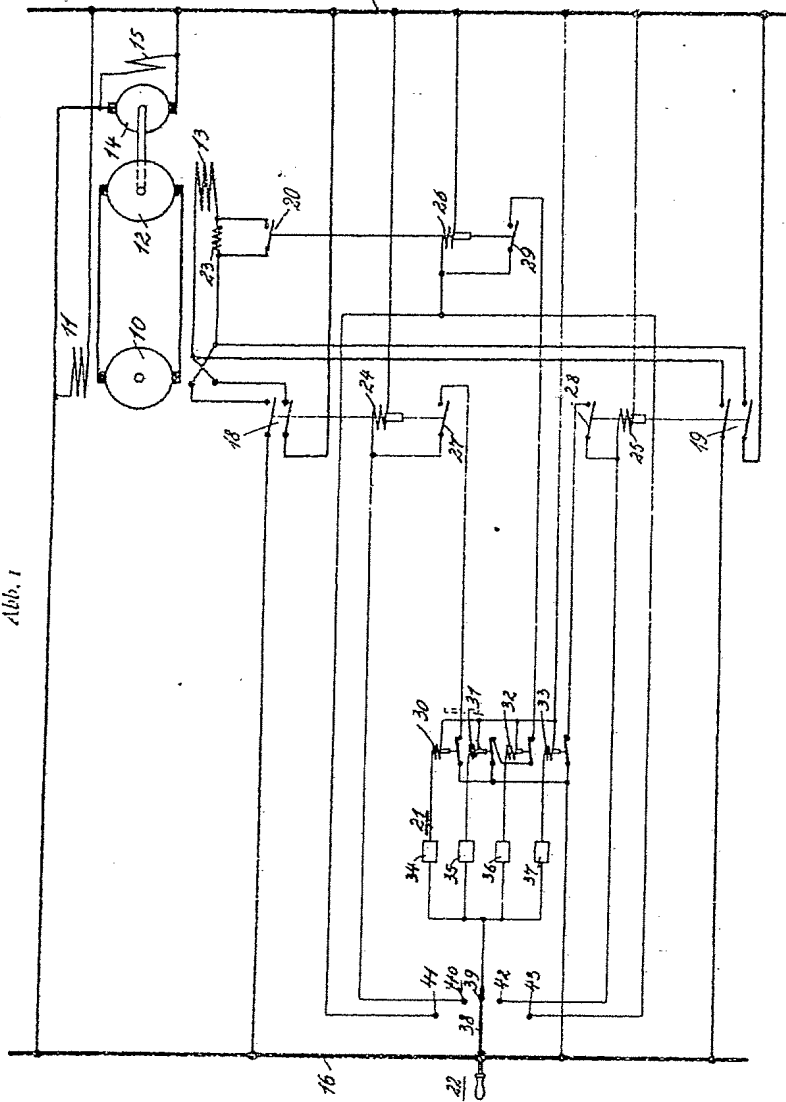


Abb. 2

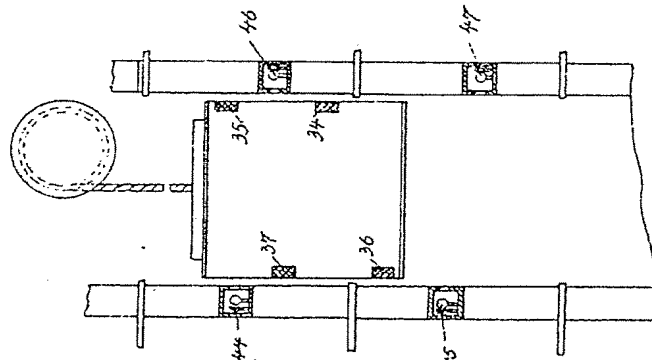


Abb. 3

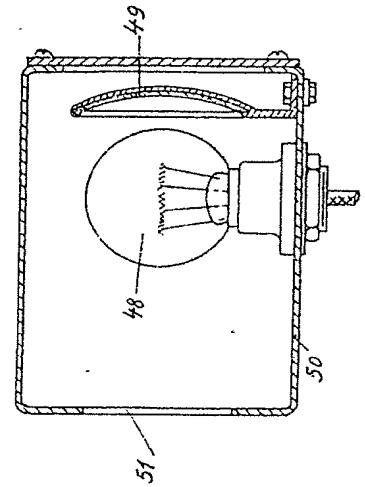


Abb. 1

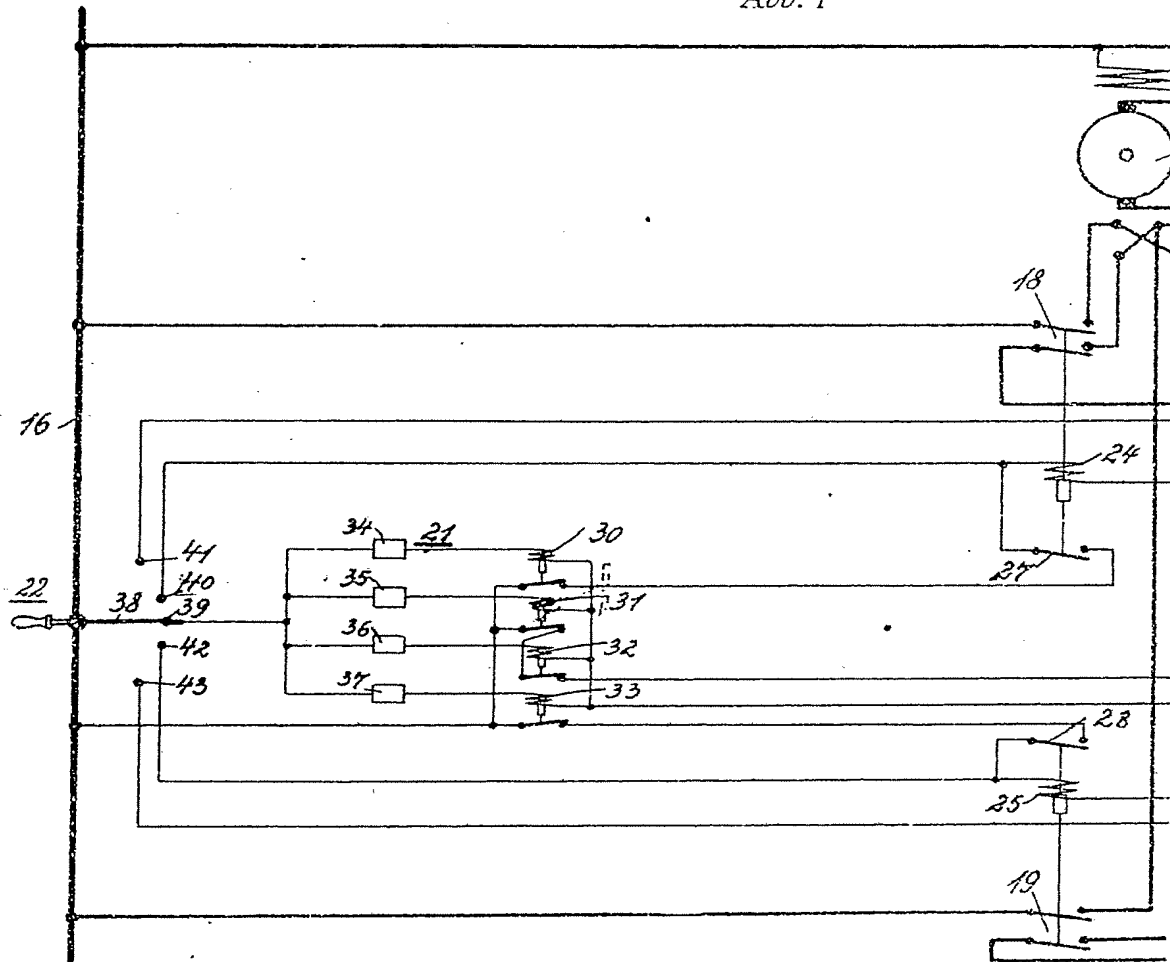
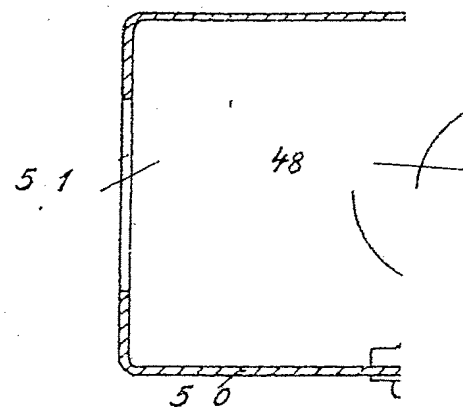


Fig. 1.



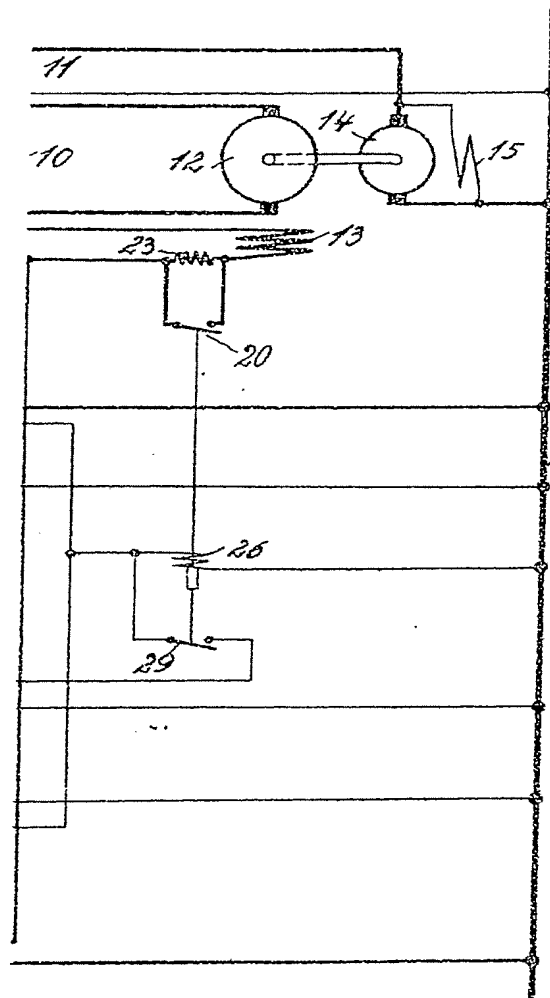


Abb. 2

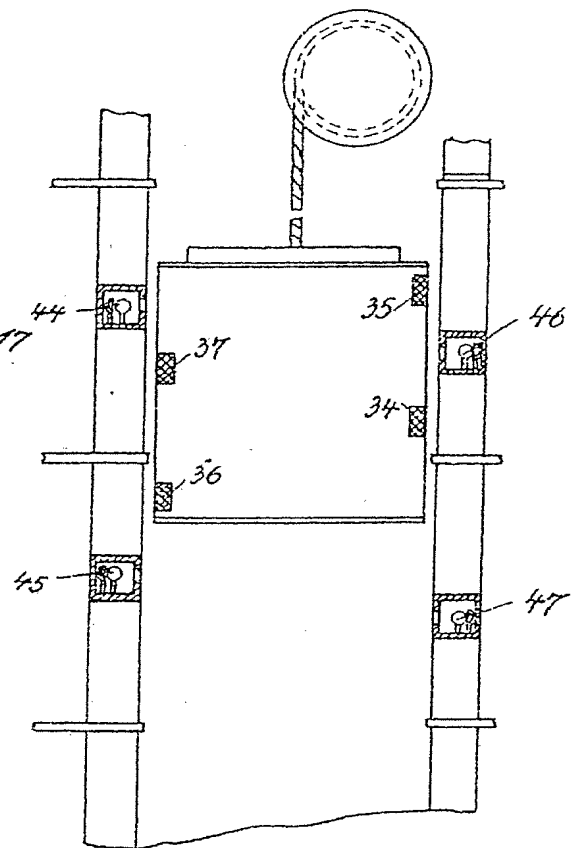


Abb. 3

